

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(3) Japanese Patent Application Laid-Open No. 07-273165 (1995) and its corresponding United States Patent No. 5,645,419.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 2 7 3 1 6 5

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 10 月 20 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L	21/68	A		
	21/22	5 1 1 B		
	21/31	J		
審査請求	未請求	請求項の数 5	F D	(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-82400

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 3 月 29 日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(71) 出願人 000109576

東京エレクトロン東北株式会社
岩手県江刺市岩谷堂字松長根52番地

(72) 発明者 大沢 哲

神奈川県津久井郡城山町町屋1丁目2番41号
東京エレクトロン東北株式会社相模事業

所内

(74) 代理人 弁理士 金坂 憲幸

最終頁に続く

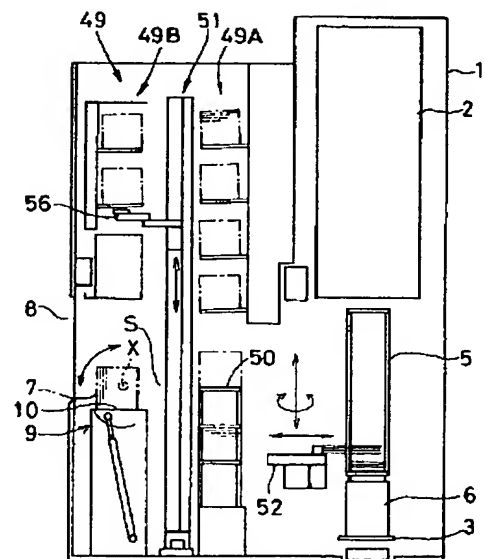
(54) 【発明の名称】 処理装置及び処理方法

(57) 【要約】

【目的】 装置の小型化及び処理能力の向上が図れる処理装置及び処理方法を提供する。

【構成】 縦型の熱処理炉 2 を収容した処理室 1 の搬出入口 8 に、複数枚の被処理体 W が垂直に収容されたキャリア 7 をその側面領域内の回転中心 X 回りに回転させて被処理体 W が垂直から水平になるよう姿勢変換する姿勢変換機構 9 を設ける。この姿勢変換機構 9 の上方に複数個のキャリア 7 を収容する収容部 4 9 を設け、搬送機構 5 1 により収容部 4 9 と姿勢変換機構 9 及び熱処理炉 2 の近傍との間でキャリア 7 を搬送する。また、移載機構 5 2 により熱処理炉 2 の近傍に搬送されたキャリア 7 と熱処理炉 2 内に搬出入される被処理体保持具 5 との間で被処理体 W を移載する。

1: 処理室
2: 熱処理炉
5: キャリア
7: キャリア
8: 搬出入口
9: 姿勢変換機構
10: 搬送台



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数枚の被処理体が垂直に收容されたキャリアの搬出入口を有し、前記被処理体を熱処理する縦型の熱処理炉を收容した処理室と、この処理室内の前記搬出入口近傍に設けられ、前記キャリアをその側面領域内の回転中心回りに回転させて被処理体が垂直から水平になるように姿勢変換する姿勢変換機構と、この姿勢変換機構の上方に設けられ、姿勢変換された複数個のキャリアを收容する收容部と、この收容部と前記姿勢変換機構及び前記熱処理炉側との間でキャリアを搬送する搬送機構と、前記熱処理炉側に搬送されたキャリアと熱処理炉に搬入搬出される被処理体保持具との間で被処理体を移載する移載機構とを備えたことを特徴とする処理装置。

【請求項 2】 前記姿勢変換機構が、前記キャリアを載置する載置台と、この載置台に載置されたキャリアの側面領域内に設定された回転中心を支点として載置台を回転可能に支持する支持部と、前記載置台を前記搬出入口側に垂直に立上がるように前記回転中心を支点として回転させる駆動部と、前記載置台に設けられ、姿勢変換された前記キャリアの下部を受ける受部とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の処理装置。

【請求項 3】 前記載置台が、前記キャリア内の被処理体を所定方向に整列させる整列機構を備えたことを特徴とする請求項 2 記載の処理装置。

【請求項 4】 前記載置台が、前記キャリア内の被処理体を検知する検知器を備えたことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の処理装置。

【請求項 5】 複数枚の被処理体が垂直に收容されたキャリアを、縦型の熱処理炉を收容した処理室の搬出入口から熱処理炉側に搬送処理するに際して、前記処理室内の出入口近傍で前記キャリアをその側面領域内の回転中心回りに回転させて前記被処理体を垂直から水平にする姿勢変換工程と、姿勢変換されたキャリアを前記搬出入口の上方領域に設けられた收容部に搬送する搬送工程とを備えたことを特徴とする処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、処理装置及び処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、半導体装置の製造工程においては、被処理体である半導体ウエハに酸化、拡散、CVD などの各種の処理を施す工程があり、この処理工程におけるスループットの向上、無塵化及び省スペース化等を図る観点から、種々の処理装置が提案されている（特公平 4-27121 号公報、特開平 4-133422 号公報、特開平 4-148717 号公報等参照）。

【0003】 例えば、特開平 4-148717 号公報に記載されている処理装置は、箱状の処理室内に縦型の熱

2

処理炉を收容し、処理室の前部に複数枚の半導体ウエハを垂直に收容したキャリアを搬入搬出するための搬出入口を設けている。この場合、キャリア内に垂直に收容されている半導体ウエハを前記縦型の熱処理炉内に搬入搬出する被処理体保持具であるウエハポートに水平状態で移載する必要があることから、前記搬出入口の近傍にはキャリアを載置する載置台を有し、この載置台を介してキャリアの姿勢を半導体ウエハが垂直から水平になるように変換する姿勢変換機構が設けられている。

10 【0004】 この姿勢変換機構は、載置台の下方に形成した空きスペースに載置台を回転させてキャリアの姿勢を変換するように構成されている。そして、この姿勢変換機構により姿勢変換されたキャリアを搬送機構により上方の收容部に処理に必要な個数だけ收容してから、この收容部から熱処理炉側に順次搬送し、そのキャリア内の半導体ウエハを移載機構により取り出して前記ウエハポートに順次移載するようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような処理装置においては、載置台を下方に回転させてキャリアを姿勢変換するようになっているため、載置台の下方に載置台が回転できる十分な空きスペースを確保する必要があると共に、搬送機構側にも載置台の回転に伴って所定の回転軌跡で張り出しながら移動するキャリアとの干渉を避けるための十分なスペースを確保する必要がある。従って、省スペース化については装置の小型化を図る上である程度の限界があり、また、キャリアの移動及び搬送距離が長い分だけ処理時間が多くかかり、スループットすなわち処理効率の向上を図る上でもある程度の限界があった。

30 【0006】 そこで、本発明の目的は、装置の小型化及び処理効率の向上が図れる処理装置及び処理方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために請求項 1 記載の処理装置は、複数枚の被処理体が垂直に收容されたキャリアの搬出入口を有し、前記被処理体を熱処理する縦型の熱処理炉を收容した処理室と、この処理室内の前記搬出入口近傍に設けられ、前記キャリアをその側面領域内の回転中心回りに回転させて被処理体が垂直から水平になるように姿勢変換する姿勢変換機構と、この姿勢変換機構の上方に設けられ、姿勢変換された複数個のキャリアを收容する收容部と、この收容部と前記姿勢変換機構及び前記熱処理炉側との間でキャリアを搬送する搬送機構と、前記熱処理炉側に搬送されたキャリアと熱処理炉に搬入搬出される被処理体保持具との間で被処理体を移載する移載機構とを備えたことを特徴とする。なお、前記被処理体としては、例えば半導体ウエハ、LCD 基板等が適用可能である。また、前記処理室内は、清浄化された雰囲気維持されていることが好

40

50

ましい。

【0008】請求項2記載の処理装置は、請求項1記載の処理装置において、前記キャリアを載置する載置台と、この載置台上に載置されたキャリアの側面領域内に設定された回転中心を支点として載置台を回転可能に支持する支持部と、前記載置台を前記搬出入口側に垂直に立上るように前記回転中心を支点として回転させる駆動部と、前記載置台に設けられ、姿勢変換された前記キャリアの下部を受ける受部とを備えたことを特徴とする。

【0009】請求項3記載の処理装置は、請求項2記載の処理装置において、前記載置台が、前記キャリア内の被処理体を所定方向に整列させる整列機構を備えたことを特徴とする。なお、この整列機構としては、被処理体の周縁部に形成されたオリエンテーションフラット、ノッチ等の切欠部が所定方向に向くように被処理体を回転させて整列させる公知の整列機構が適用可能である。また、整列機構は、キャリアの移載ないし搬送に際しての被処理体との干渉を避けるために載置台の上面から昇降可能に設けられていることが好ましい。

【0010】請求項4記載の処理装置は、請求項2又は3記載の処理装置において、前記載置台が、前記キャリア内の被処理体を検知する検知器を備えたことを特徴とする。なお、この検知器としては、歯状本体の歯間部に各被処理体を收容し、歯の対向壁部に配置した投光素子と受光素子により被処理体の有無を検知する公知の検知器が適用可能である。また、検知器は前記整列機構と一体的に昇降可能に設けられていることが好ましい。

【0011】請求項5記載の処理方法は、複数枚の被処理体が垂直に收容されたキャリアを、縦型の熱処理炉を收容した処理室の搬出入口から熱処理炉側に搬送処理するに際して、前記処理室内の搬出入口近傍で前記キャリアをその側面領域内の回転中心回りに回転させて前記被処理体を垂直から水平にする姿勢変換工程と、姿勢変換されたキャリアを前記搬出入口の上方領域に設けられた收容部に搬送する搬送工程とを備えたことを特徴とする。

【0012】

【作用】請求項1記載の処理装置によれば、姿勢変換機構によりキャリアをその側面領域内の回転中心回りに回転させて、被処理体が垂直から水平になるように姿勢変換するため、キャリアを張り出し量の少ない最少半径及び最少移動量の回転軌跡で姿勢変換することが可能となる。従って、キャリアの姿勢変換を迅速に行え、姿勢変換時のキャリアと搬送機構との干渉を避けるためのスペースを縮小できると共に、姿勢変換されたキャリアを上方の收容部に搬送する搬送距離及び搬送時間の短縮が図れるため、装置の小型化及び処理効率の向上が図れる。

【0013】請求項2記載の処理装置によれば、キャリアを載置した載置台が支持部によりキャリアの側面領域内に設定された回転中心回りに回転可能に支持されて、

搬出入口側に垂直に立上るように駆動部により回転され、姿勢変換されたキャリアの下部が受部により支持されるため、キャリアの姿勢変換を簡単な構成で確実に行うことが可能となる。

【0014】請求項3記載の処理装置によれば、載置台がキャリア内の被処理体を所定方向に整列させる整列機構を備えているため、載置台を下方の空きスペースに回転させてキャリアの姿勢変換を行うようにし、空きスペースの下方から昇降機構により整列機構を載置台上に昇降させるようにした従来の処理装置と異なり、装置の小型化が図れると共に、載置台の下方のスペースを有効に利用することが可能となる。

【0015】請求項4記載の処理装置によれば、載置台がキャリア内の被処理体を検知する検知器を備えているため、キャリア内の被処理体の有無及び枚数を検知することが可能となる。

【0016】請求項5記載の処理方法によれば、複数枚の被処理体が垂直に收容されたキャリアを、縦型の熱処理炉を收容した処理室の搬出入口から熱処理炉側に搬送処理するに際して、処理室内の搬出入口近傍でキャリアをその側面領域内の回転中心回りに回転させて姿勢変換した後、キャリアを搬出入口の上方領域の收容部に搬送するため、キャリアを張り出し量の少ない最少半径及び最少移動量の回転軌跡で迅速に姿勢変換して、上方の收容部に迅速に搬送することが可能となり、処理時間の短縮化及び処理効率の向上が図れる。

【0017】

【実施例】以下に、本発明の一実施例を添付図面に基いて詳述する。

【0018】処理装置の側断面図構成を示す図1において、1は処理装置のハウジングを形成する例えば鉄板等により箱状に形成された処理室であり、この処理室1内の奥部上方には下部に炉口を有する円筒状の反応管、その周囲を覆うように配置されたヒータ及び断熱材等からなる縦型の熱処理炉2が設置されている。

【0019】この熱処理炉2の下方の空間部（ローディングエリア）には図2にも示すように炉口を開閉する蓋体3が昇降機構4により昇降可能に設けられ、この蓋体3上には被処理体である半導体ウエハWを水平状態で上下方向に所定の間隔を存して多数枚例えば150枚程度保持する被処理体保持具である例えば石英製のウエハポート5が保温筒6を介して載置されている。半導体ウエハWを保持したウエハポート6は、蓋体3の昇降に伴って保温筒6と共に前記熱処理炉2内に搬入搬出（ロード、アンロード）されるように構成されている。

【0020】一方、前記処理室1の前部には半導体ウエハWを垂直に複数枚例えば25枚程度收容するプラスチック容器であるキャリア7を搬入搬出するために図示しない透明材質製のスライドドアを備えた搬出入口8が形成され、処理室1内の搬出入口8近傍にはキャリア7を

10

20

30

40

50

キャリア7内の半導体ウエハWが垂直から水平になるように姿勢変換する姿勢変換機構9が設けられている。この姿勢変換機構9は、図3ないし図4に示すようにキャリア7を載置する載置台10と、この載置台10をキャリア7の側面領域内に設定された回転中心Xを支点として回転可能に支持する支持部としてのスイングアーム11と、載置台10を水平状態から前記搬出入口8側に垂直状態に立上るように前記回転中心Xを支点として回転させる駆動部としてのエアシリンダ12とを備えている。

【0021】実施例の載置台10は、キャリア7を平行に2個載置できる横長平板状に例えばステンレススチールにより形成されており、載置台10の両側部にスイングアーム11が固定されている。載置台10は上部が開放された箱状の枠体13の上部に配置され、スイングアーム11が枠体13の両側壁部13aに回転中心Xとなる支軸14と軸受15を介して回転可能に支持されている。また、前記枠体13の一方の側壁部13aには支軸14を中心とする円弧状のスリット16が形成され、一方のスイングアーム11にはそのスリット16を通して枠体13外に延出されたクランクピン17が突設されている。そして、このクランクピン17にエアシリンダ12が連結され、このエアシリンダ12の駆動により載置台10が水平状態から搬出入口8側に立上った垂直状態に支軸14を支点として往復回転されるように構成されている。

【0022】前記キャリア7は、図7に示すように上部が開放されており、両側壁対向部には複数枚の円形の半導体ウエハWを垂直状態で平行に且つ回転可能に收容するための溝18が形成され、底部には半導体ウエハWの配列方向である前後方向に連続した開口部19が形成されている。前記半導体ウエハWの周縁部には整列用の切欠部であるオリエンテーションフラット（以下、オリフラ部ともいう。）20が形成されており、半導体ウエハWはそのオリフラ部20が所定方向（実施例では下方）に向くように後述の整列機構34によって整列されるようになっている。

【0023】前記載置台10の上面にはキャリア7の底部両側部を位置決めするための位置決め部材21が取付けられ、載置台10の搬出入口8側とは反対側の前縁部には図5ないし図6に示すようにキャリア7の前端部7aを位置決めすると共に姿勢変換されたキャリア7の下部（前端部7a）を受けるための受部22が設けられている。この受部22は後述の搬送機構51によるキャリア7の支持を許容するために姿勢変換されたキャリア7の下部両側部を支持するようになっており、載置台10の後縁部に沿って連続した前部クランプバー23上に設けられている。この前部クランプバー23は、載置台10の下面両側に配設した一対のガイド24及びガイドロッド25を介して載置台10の前縁部から前後方向に移

動可能に設けられ、載置台10の下面中央部には前部クランプバー23を前後方向に駆動するエアシリンダ26が設けられている。

【0024】載置台10上の後縁部にはキャリア7の後端部に当接して前記受部22との間でキャリア7を前後からクランプするクランプ部材27が各キャリアに対して2個ずつ載置台10の貫通穴28から延出して配置されている。これらクランプ部材17は載置台の下面にブラケット29を介して回転可能に支持された後部クランプバー30上に設けられ、載置台10の下面中央部にはこの後部クランプバー30を前後方向に回転するエアシリンダ31が設けられている。

【0025】また、載置台10上の後縁部にはキャリア7内における全ての半導体ウエハWのオリフラ部20が下方に向いているか否か、すなわち整列しているか否かを検知する光学式の整列確認センサ32が設けられている。また、前記載置台10にはキャリア7の底部開口部19と対応する開口部33が形成され、載置台10の下部にはその開口部33から上方へ延出して半導体ウエハWの整列を行う整列機構34及び半導体ウエハWを検知する光学式の検知器（以下、ウエハセンサともいう。）35が昇降可能に設けられている。

【0026】これら整列機構34及びウエハセンサ35としては、例えば特開平4-30554号公報に記載されているような公知のものが適用可能である。すなわち、整列機構34は、図5ないし図7に示すように支持枠36上に前記オリフラ部20の幅間隔で回転可能に設けられ、半導体ウエハWを支持する複数の環状溝37aを有する左右一対の回転ローラ37と、これら回転ローラ37をベルト38を介して同一方向に回転駆動するモータ39と、回転ローラ37の両側に配設されたウエハガイド40とを備えている。

【0027】前記支持枠36は載置台10の下面に設けた基枠41に昇降ガイド42を介して昇降可能に支持され、基枠41にはその支持枠36を昇降させるエアシリンダ43が設けられている。この整列機構34は、エアシリンダ43により上昇して回転ローラ37で半導体ウエハWを支持し、この半導体ウエハWを回転させ、そのオリフラ部20が回転ローラ37上に位置して半導体ウエハWの周縁部がウエハガイド40と接触することにより、オリフラ部20と回転ローラ37との間に隙間が生じて半導体ウエハWの回転が止まり、これにより半導体ウエハWを整列させるように構成されている。

【0028】前記回転ローラ37間に前記ウエハセンサ35が設けられている。このウエハセンサ35は、図8に示すように櫛歯状に形成されており、その櫛歯の対向壁部に設けた投光素子44と受光素子45により半導体ウエハWの有無を検知するように構成されている。前記載置台10の下部には載置台10の下面に設けられた整列機構34等を覆うために支軸14を中心とする曲面状

に例えばステンレススチールにより形成されたカバー 46 が取付けられ、このカバー 46 及び載置台 10 には載置台 10 の上方から下方へ流れるクリーンエアの気流を通過させるための多数の通気孔 47、48 が形成されている。

【0029】そして、姿勢変換機構 9 の上方領域には姿勢変換されたキャリア 7 を複数個収容する棚状の収容部 49 が設けられと共に、熱処理炉 2 側には前記キャリア 7 を半導体ウエハ W の移載のために載置する移載部 50 が設けられ、収容部 49 と移載部 50 との間にはキャリア 7 の搬送を行う搬送機構 51 が、移載部 50 とローディングエリアのウエハポート 5 との間には半導体ウエハ W の移載を行う移載機構 52 がそれぞれ設けられている。

【0030】本実施例の収容部 49 は前記載置台 10 の前縁部と平行に走行可能に設けられた搬送機構 51 の走行空間部を挟んで前後に設けられ、前方の収容部 49A には左右及び上下に計 12 個のキャリア 7 を、後方の収容部 49B には左右及び上下に計 4 個のキャリア 7 をそれぞれ収容保管できるように構成されている。また、本実施例の移載部 50 は前方の収容部 49A の下方に配置され、キャリア 7 を上下に 2 個載置できるように構成されている。

【0031】前記搬送機構 51 は、支柱 53 を有する走行部 54 と、その支柱 53 に昇降可能に設けられた昇降フレーム 55 と、この昇降フレーム 55 に水平方向に屈伸可能に設けられてキャリア 7 の下部を支持する搬送アーム 56 とを備えている。この搬送機構 51 は、載置台 10 と収容部 49 との間、収容部 49 と移載部 50 との間、及び載置台 10 と移載部 50 との間でキャリア 7 の受取り受渡しができるように構成されている。

【0032】また、前記移載機構 52 は、図 10 に示すように昇降可能に設けられた昇降フレーム 57 と、この昇降フレーム 57 上に水平回転可能に設けられた矩形の回転フレーム 58 と、この回転フレーム 58 上にその長手方向に沿って往復移動可能に設けられた移動体 59 と、この移動体 59 の移動方向一端に設けられ、複数枚例えば 5 枚程度の半導体ウエハ W を上下方向に適宜間隔で支持する平板状の移載アーム 60 とを備えている。この移載機構 52 は、処理前の半導体ウエハ W を移載部 50 のキャリア 7 内から順次取り出してウエハポート 5 に移載し、また、処理後の半導体ウエハ W をウエハポート 5 から順次取り出してキャリア 7 内に移載するように構成されている。なお、前記移載機構 52 における各移載アーム 60 の基部一側部には図 11 に示すように移載アーム 60 上に支持された半導体ウエハ W の上下位置で対峙する投光素子 61 と受光素子 62 からなるウエハセンサ 63 が設けられ、半導体ウエハ W の有無を検知できるようにになっている。

【0033】次に、実施例の作用及びキャリア 7 の搬送処理方法について説明する。まず、キャリア 7 を例えば

搬送ロボット等により処理装置の搬出入口 8 から姿勢変換機構 9 の載置台 10 上に 2 個ずつ載置する。そして、この載置台 10 上においてキャリア 7 内の半導体ウエハ W を整列機構 34 により所定方向に整列させると共にウエハセンサ 35 により半導体ウエハ W の有無及び枚数を検知する。

【0034】次いで、受部 22 の後退移動によりキャリア 7 を位置決めすると共にクランプ部材 27 との間でキャリア 7 をクランプし、エアシリンダ 12 の駆動により図 9 に示すように載置台 10 と共にキャリア 7 をその側面領域内の回転中心 X 位置の支軸 14 を支点として 90 度回転させて半導体ウエハ W が垂直から水平になるように姿勢変換する。この姿勢変換によりキャリア 7 が受部 22 に支持され、クランプ部材 27 が後退してキャリア 7 のクランプを解除する。このキャリア 7 を搬送機構 51 により収容部 49 へ搬送し、以上の動作を繰り返して所望個数のキャリア 7 を収容部 49 に収容する。

【0035】しかる後、順次収容部 49 のキャリア 7 を搬送機構 51 により移載部 50 に搬送し、移載機構 52 によりこのキャリア 7 内の半導体ウエハ W をローディングエリアに降ろされているウエハポート 5 に移載する。この場合、空になったキャリア 7 は搬送機構 51 により順次収容部 49 へ戻される。

【0036】そして、所望枚数の半導体ウエハ W の移載が終了すると、昇降機構 4 によりウエハポート 5 及び保温筒 6 を熱処理炉 2 内に搬入すると共に炉口を蓋体 3 で閉じ、所定時間、所定温度、所定雰囲気です望の熱処理を実施し、熱処理が終了すると、ウエハポート 5 を熱処理炉 2 内からローディングエリアへ搬出する。なお、処理後の半導体ウエハ W は冷却後、前記とは逆の手順で順次ウエハポート 5 からキャリア 7 内に移載され、そのキャリア 7 は収容部 49 に搬送されて保管され、その後、姿勢変換機構 9 の載置台 10 を介して搬出入口 8 から処理室 1 外へ搬出される。

【0037】このようにキャリア 7 を処理室 1 内の搬出入口 8 の近傍でキャリア 7 の側面領域内の回転中心 X 回りに回転して姿勢変換するため、図 9 に示すようにキャリア 7 を張り出し量の少ない最少半径及び最少移動量の回転軌跡で、しかも載置台 110 の上方のスペースを利用して姿勢変換することができる。従って、キャリア 7 の姿勢変換を迅速に行え、姿勢変換時のキャリア 7 と搬送機構 51 との干渉を避けるためのスペース S を縮小できると共に、姿勢変換されたキャリア 7 を上方の収容部 49 に搬送する搬送距離及び搬送時間の短縮が図れ、装置の小型化及び処理効率の向上が図れる。また、キャリア 7 を載置した載置台 10 が支持部であるスイングアーム 11 によりキャリア 7 の側面領域内に設定した回転中心 X 回りに回転可能に支持されて、搬出入口 8 側に垂直に立上るように駆動部であるエアシリンダ 12 により 40 回転され、姿勢変換されたキャリア 7 の下部が受部 22

により支持されるため、キャリア 7 の姿勢変換を簡単な構成で確実に行うことができる。

【0038】そして、載置台 10 にはキャリア 7 内の半導体ウエハ W を所定方向に整列させる整列機構 34 が設けられているため、載置台 10 を下方の空きスペースに回転させてキャリアの姿勢変換を行うようし、空きスペースの下方から昇降機構により整列機構を載置台上に昇降させるようにした従来の処理装置と異なり、装置の小型化が図れると共に、載置台 10 の下方のスペースを例えばコントローラの設置等に有効に利用することができる。更に、載置台 10 にはキャリア 7 内の半導体ウエハ W を検知するウエハセンサ 35 が設けられているため、キャリア 7 内の半導体ウエハ W の有無及び枚数を検知することができ、半導体ウエハ W の処理枚数等を容易に管理することができる。

【0039】なお、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、整列機構 34 としては、半導体ウエハ W に形成されたオリフラ部 20 ではなく、ノッチ等の切欠部を整列させるものであってもよい。また、整列機構 34 及びウエハセンサ 35 は必ずしも必要とされるものではなく、必要に応じて載置台 10 に設ければよい。被処理体としては、半導体ウエハ W 以外に、例えば LCD 基板等が適用可能である。

【0040】前記実施例では一旦、姿勢変換機構 9 の載置台 10 から収容部 49 にキャリア 7 を収容してから移載部 50 に搬送するようにしたが、半導体ウエハ W の移載を平行して行うために前記収容部 49 への搬送と平行して適宜姿勢変換機構 9 の載置台 10 から移載部 50 に直接キャリア 7 を搬送するようにしてもよい。

【0041】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果が得られる。

【0042】(1) 請求項 1 記載の処理装置によれば、姿勢変換機構によりキャリアがその側面領域内の回転中心回りに回転されて、被処理体が垂直から水平になるように姿勢変換されるため、キャリアを張り出し量の少ない最少半径及び最少移動量の回転軌跡で迅速に姿勢変換できると共に、姿勢変換時のキャリアと搬送機構との干渉を避けるためのスペースを縮小でき、姿勢変換されたキャリアを上方の収容部に搬送する搬送距離及び搬送時間の短縮が図れ、装置の小型化及び処理効率の向上が図れる。

【0043】(2) 請求項 2 記載の処理装置によれば、キャリアを載置した載置台が支持部によりキャリアの側面領域内に設定された回転中心回りに回転可能に支持されて、搬出入口側に垂直に立上るように駆動部により回転され、姿勢変換されたキャリアの下部が受部により支持されるため、キャリアの姿勢変換を簡単な構成で確実に行うことができる。

【0044】(3) 請求項 3 記載の処理装置によれば、載置台がキャリア内の被処理体を所定方向に整列させる整列機構を備えているため、載置台を下方の空きスペースに回転させてキャリアの姿勢変換を行うようし、空きスペースの下方から昇降機構により整列機構を載置台上に昇降させるようにした従来の処理装置と異なり、装置の小型化が図れると共に、載置台の下方のスペースを有効に利用することができる。

【0045】(4) 請求項 4 記載の処理装置によれば、載置台がキャリア内の被処理体を検知する検知器を備えているため、キャリア内の被処理体の有無及び枚数を検知することができる。

【0046】(5) 請求項 5 記載の処理方法によれば、複数枚の被処理体が垂直に収容されたキャリアを、縦型の熱処理炉を収容した処理室の搬出入口から熱処理炉側に搬送処理するに際して、処理室内の搬出入口近傍でキャリアをその側面領域内の回転中心回りに回転させて姿勢変換した後、キャリアを搬出入口の上方領域の収容部に搬送するため、キャリアを張り出し量の少ない最少半径及び最少移動量の回転軌跡で迅速に姿勢変換して、上方の収容部に迅速に搬送することができ、処理時間の短縮化及び処理効率の向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す処理装置の断面図である。

【図 2】同処理装置の処理室内の概略的構成を示す斜視図である。

【図 3】姿勢変換機構の側面図である。

【図 4】同姿勢変換機構の正面図である。

【図 5】同姿勢変換機構における載置台の平面図である。

【図 6】同載置台の側断面図である。

【図 7】同載置台に設けられた整列機構及びウエハセンサを示す断面図である。

【図 8】ウエハセンサの部分的拡大側面図である。

【図 9】姿勢変換された載置台の側面図である。

【図 10】移載機構の斜視図である。

【図 11】同移載機構に設けられたウエハセンサの構成を示す側面図である。

【符号の説明】

W 半導体ウエハ（被処理体）

X 回転中心

1 処理室

2 熱処理炉

5 ウエハポート（被処理体保持具）

7 キャリア

8 搬出入口

9 姿勢変換機構

10 載置台

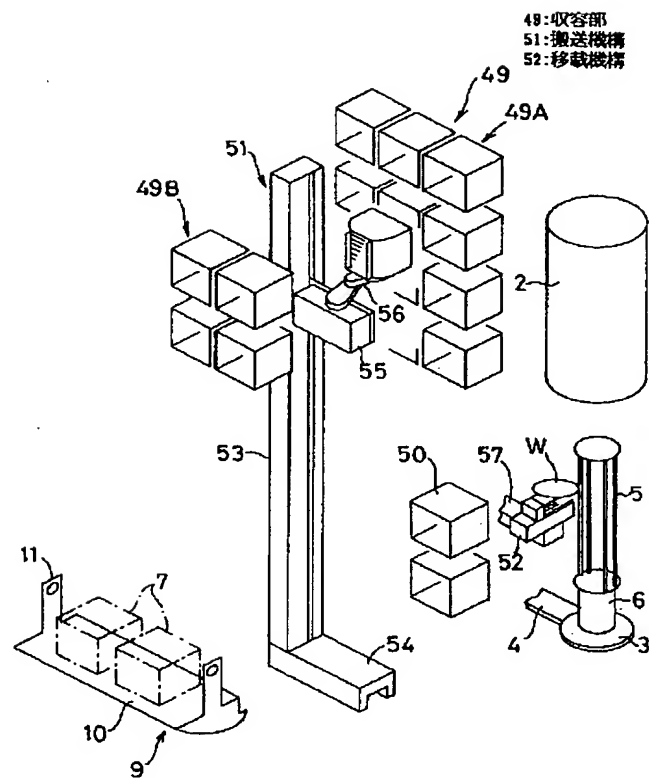
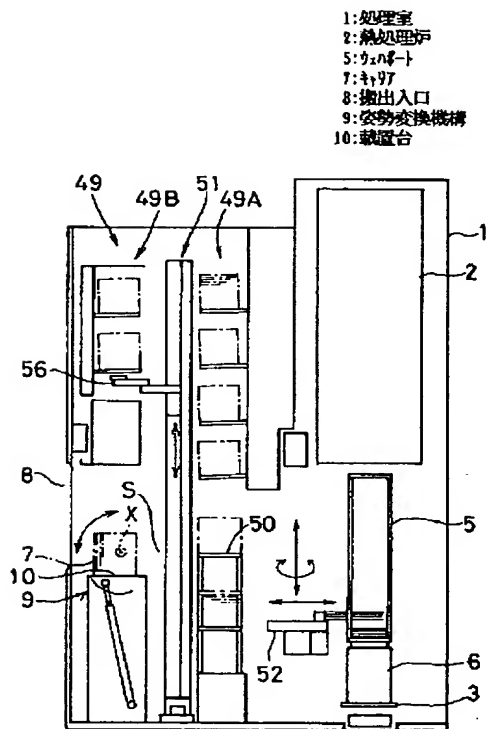
50 11 スイングアーム（支持部）

- 12 エアシリンダ (駆動部)
 22 受部
 34 整列機構
 35 ウエハセンサ (検知器)

- 49 収容部
 51 搬送機構
 52 移載機構

【図 1】

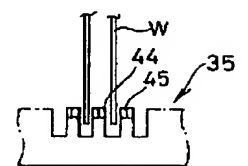
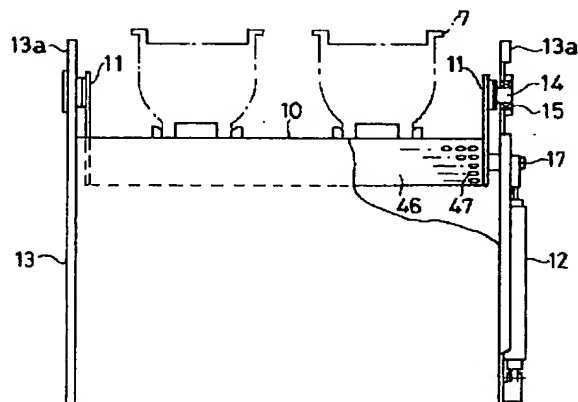
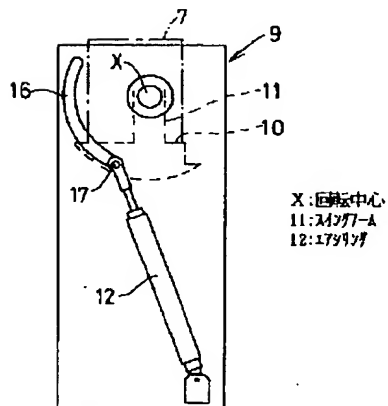
【図 2】



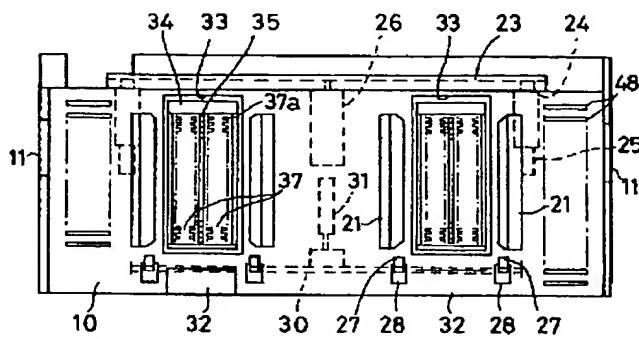
【図 3】

【図 4】

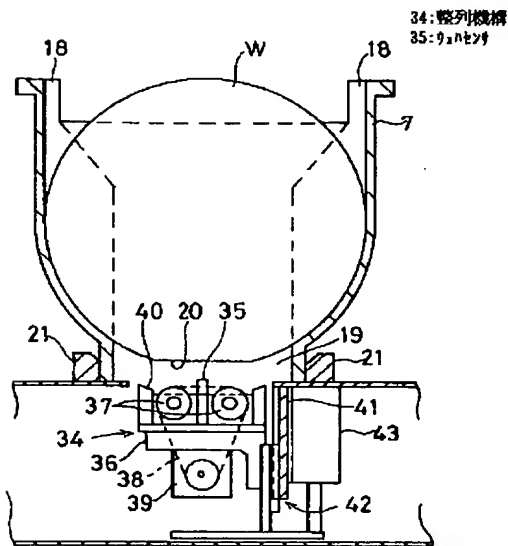
【図 8】



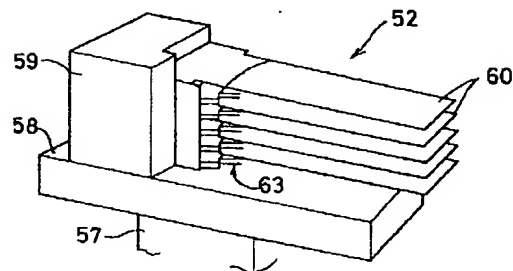
【図5】



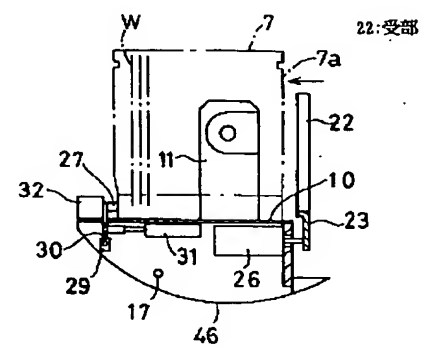
【図7】



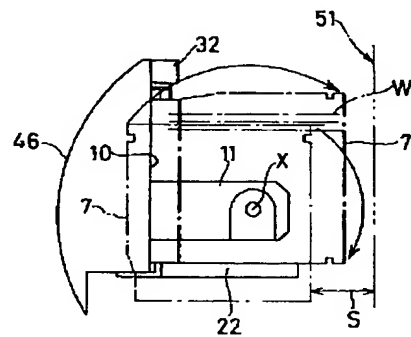
【図10】



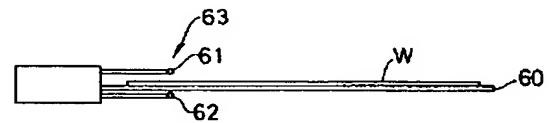
【図6】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 岩井 裕之
 神奈川県津久井郡城山町屋1丁目2番41
 号 東京エレクトロン東北株式会社相模事
 業所内

(72)発明者 菊池 寿
 岩手県江刺市岩谷堂字松長根52番地 東京
 エレクトロン東北株式会社東北事業所内